

PAT-NO: JP363240053A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63240053 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: October 5, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KONDO, TAKASHI  
YAMAWAKI, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62075105

APPL-DATE: March 27, 1987

INT-CL (IPC): H01L023/30

US-CL-CURRENT: 257/707, 257/787 , 257/790 , 257/796

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent action to a semiconductor element and wirings of internal stress by sealing a flexible material to the peripheral section of the semiconductor element and the peripheral sections of the wirings electrically bonding the semiconductor element and leads extending to the outside of a sealing material.

CONSTITUTION: Flexible materials 9 are sealed to the peripheral section of a semiconductor element 1 sealed into a sealing material 3 and the peripheral sections of wirings 5 electrically combining the semiconductor element 1 and leads 4 extending to the outside of the sealing material 3.

Consequently, at least the peripheral section of the semiconductor element 1 and the wirings 5 are coated with the flexible materials 9, thus preventing contacts among the sealing material 3 and the peripheral section of the semiconductor element 1 and the wirings 5, then damping internal stress working to the side face of the semiconductor element and the wirings from the sealing material 3. Accordingly, the malfunction of the semiconductor element due to internal stress is prevented.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-240053

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月5日

H 01 L 23/30

B-6835-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置

⑯ 特 願 昭62-75105

⑰ 出 願 昭62(1987)3月27日

⑱ 発 明 者 近 藤 隆 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑲ 発 明 者 山 脇 正 雄 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 所定の半導体素子を封止材によって封止した半導体装置において、

少なくとも前記半導体素子の周辺部、及び該半導体素子と前記封止材の外部へと伸びるリードとを電気的に結合する布線（布線）の周辺部に、軟質材を封入したことを特徴とする半導体装置。

(2) 軟質材は半導体素子の上方にも封入されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

(3) 軟質材は半導体素子の上方には封入されておらず、前記半導体素子の上方には、前記半導体素子と対向する部分が突出した凸形状の硬質部材が、前記半導体素子と所定の間隔を隔てて設けられたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、封止された半導体装置に生じる内部応力を緩和する技術に関するものである。

(従来の技術)

第3図は、従来の半導体装置を示す断面図であり、図において、1はシリコンなどからなる半導体素子、2は半導体素子1が接着固定されたリードフレーム、3はエポキシ樹脂などを凝固させて形成される封止材、4は封止材3の外部へと突出したリード、5は半導体素子1とリード4とを電気的に結合する布線（典型的には金線）、6は半導体素子1の上面に写真製版技術やポッティング技術などを利用して付与されたポリイミド樹脂である。

ところで、このような樹脂封止型の半導体装置では、半導体素子1の周囲に熱軟化させた封止材3を導入し、その後封止材3を凝固させるため、封止材3の熱収縮が起こる。この熱収縮によって半導体装置の内部には応力が生じる。そして、このような応力が半導体素子1に作用した場合には、

半導体素子1が誤動作するため、半導体装置の信頼性が著しく低下する。

そこで、第3図の半導体装置では、半導体素子1の上面にポリイミド樹脂6を付与し、半導体素子1の上面と封止材3とが接触しないようにしている。これによって、封止材3から半導体素子1へと作用する内部応力を分散し、半導体素子1が内部応力によって誤動作するのを防止している。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来の半導体装置は以上のように構成されているので、半導体素子1の側面及び布線5は封止材3と接触することになる。従って、従来の半導体装置では、半導体素子1の上面へと作用する内部応力は十分に緩和されるが、半導体素子1の側面や布線5に作用する内部応力に対してはこれを緩和することができず、半導体素子1の誤動作を招くという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、封止材の熱収縮などによって生じた内部応力が半導体素子及び布線に作用する

のを防止して、信頼性の高い半導体装置を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明の半導体装置では、封止材内部に封止された半導体素子の周辺部、及びこの半導体素子と封止材の外部へと伸びるリードとを電気的に結合する布線の周辺部に、軟質材を封入している。

(作用)

この発明における軟質材は、少なくとも半導体素子の周辺部及び布線を覆うことによって、これらが封止材と接触するのを防ぎ、封止材から半導体素子の側面及び布線へと作用する内部応力を減衰させることにより、内部応力による半導体素子の誤動作を防止する。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は、この発明の一実施例である半導体装置の断面図である。ただし、ここでは従来の半導体装置と異なる点についてのみ説明する。

第1図において、7はリード4の上にエポキシ

樹脂などで形成した壁である。この壁7は、リード4と布線5とが接続される位置より外側に、半導体素子1及び布線5を囲むようにして設けられる。8は予めエポキシ樹脂などで成形され、半導体1の上方に配置される硬質部材、9は半導体素子1と壁7との間に充填されたシリコンゴムなどの軟質材である。この軟質材9の充填にあたって、硬質部材8と壁7とは、軟質材9の流出を防ぐ役割を果たしている。

そして、硬質部材8は半導体1の上面と対向する部分を突出させた凸形状に成形されており、この凸部と半導体素子1の上面とは所定の間隔だけ隔てられて間隙10が形成されている。これは、硬質部材8が半導体素子1の上面と接触するのを防止して、硬質部材8から半導体素子1へ応力を作用させないためである。また、この間隙10を中空状態としておくことが望ましく、そうすることによって半導体素子1の上面に垂直方向に応力が加わることを防止できるが、そのためには、軟質材9がこの間隙10に侵入しないようにしてお

く必要がある。このため、軟質材9としてシリコンゴムを用いる場合には、半導体素子1と硬質部材8との間隔を20 $\mu$ m以下にするのが望ましい。

なお、硬質部材9と壁7とは一体化して設けてもよく、別個に設けてもよい。別個に設ける場合には、壁7としてシートをリード4に貼付けたものを使用してもよい。

次にこの半導体装置の内部応力の状態について説明する。この半導体装置では、封止材3が熱収縮することによって硬質部材8が締め付けられることになる。これに伴って硬質部材8には封止材3の熱収縮に反発する応力が生じる。従って、封止材3から硬質部材8へと作用する内部応力は、硬質部材8に生じた応力によって打ち消されることになり、半導体素子1の上面には封止材3からの内部応力が作用することはない。

また、半導体素子1と壁7との間に充填された軟質材9は、封止材3及び硬質部材8などから応力が作用するが、軟質材9は作用する応力に応じて変形するため、半導体素子1の側面及び布線

5に応力が局所的に加わることもない。

なお、この実施例では、リード4の上に壁7を設けたことによって、シリコンゴムなどの軟質材9を容易に充填することが可能となり、高い生産性をも有している。さらに、半導体素子1が外部からの光を受けることによって機能する半導体素子である場合にも、図10が中空状態とされているため硬質部材8に透光性を付与するだけで適用可能である。

ところで、上記実施例では、軟質材9を半導体素子1の周辺部と布線5の周辺部に封入し、半導体素子1の上面側における応力防止は硬質部材8によって行なったが、次のように軟質材のみで応力解消を行なうことも可能である。

第2図は、この発明の他の実施例である半導体装置の断面図である。第2図の半導体装置では、リードフレーム2に接着固定された半導体素子1とリード4とを接続した後、これをテフロンベース板(図示せず)上に載置した状態で半導体素子1の周辺部および上方、ならびに布線5の周辺を

覆うようにして軟質材9が付与される。その後、トランスファーモールド法などによって樹脂封止されたものである。

従って、第2図の半導体装置では、封止材3が熱収縮することにより生じる内部応力に応じて、封入された軟質材9が変形してこれを吸収し、封止材3から半導体素子1及び布線5に応力が作用するのを防止している。

#### (発明の効果)

以上のように、この発明によれば、少なくとも半導体素子及び布線の周辺部に軟質材を封入して、封止材で封止したので、半導体装置の内部に生じた内部応力が半導体素子及び布線に作用することを防止でき、信頼性の高い半導体装置が得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

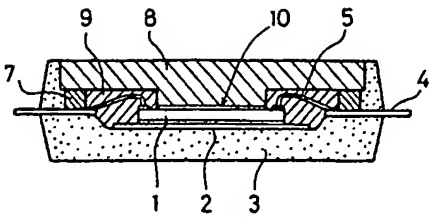
第1図はこの発明の一実施例である半導体装置を示す断面図、第2図はこの発明の他の実施例である半導体装置を示す断面図、第3図は従来の半導体装置を示す断面図である。

図において、1は半導体素子、3は封止材、4はリード、5は布線、8は硬質部材、9は軟質材である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

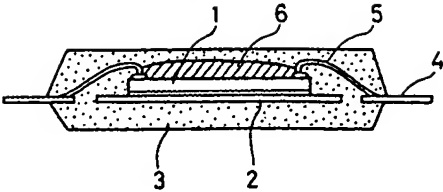
代理人 大 岩 増 雄

第 1 図



- 1---半導体素子    5---布線  
3---封止材       8---硬質部材  
4---リード       9---軟質材

第 3 図



第 2 図

